

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-009600

(43)Date of publication of application : 28.01.1978

(51)Int.Cl.

G06K 7/12

(21)Application number : 51-083006

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 14.07.1976

(72)Inventor : MORIOKA MAKOTO
SUZUKI ATSUSHI
MORISHITA HAJIME
KURATA KAZUHIRO
TAKEDA YASUTSUGU

(54) OPTICAL CARD READER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve S/N by writing code on cards using luminous material containing ink that emanates fluorescent rays by LED light and the like and also by removing defects possessed by the conventional reflection light system, i.e. reroneous movements caused by stains on prints and creases.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑪特許出願公開
昭53—9600

⑤Int. Cl.²
G 06 K 7/12

識別記号

⑥日本分類
115 F 32
97(7) B 23

庁内整理番号
7324—25
6619—56

④公開 昭和53年(1978)1月28日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭オブティカル・カード・リーダー

⑫特 願 昭51—83006

⑬出 願 昭51(1976)7月14日

⑯発 明 者 森岡誠

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地 株式会社日立製作所中央研
究所内

同 鈴木敦

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地 株式会社日立製作所中央研
究所内

同 森下侃

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番

⑯発 明 者 倉田一宏

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地 株式会社日立製作所中央研
究所内

同 武田康嗣

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地 株式会社日立製作所中央研
究所内

⑰出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

⑱代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 オブティカル・カード・リーダー

特許請求の範囲

1. 印刷された発光物質を有するカードと、該発光物質を励起する光源および、該発光物質からの光を受光する光検知素子から成るオブティカル・カード・リーダー。

発明の詳細な説明

本発明は発光ダイオード(以下LEDという)を用いて、けい光体を励起し、該けい光体のけい光を受光することによって、信号処理等を行うオブティカル・カード・リーダー(optical card reader 以下OCRという)に関するものである。

従来電子計算機等の入力端末として用いられてきたOCRのシステムでは、テープや、パンチカード等で良く知られる様に透過光方式が用いられてきたが、該方式では現実に使用されている印刷された用紙類に適用することは不可能に近かった。このため、最近ではPOS(Point of Sales)等の呼称で知られる様な反射光方式のOCRシス

テムが実用化されつつある。このPOSで代表される反射光方式のOCRでは、例えばHe-Neレーザーからの出力をレンズ及び多面体回転ミラーを介して、用紙面上に当て、該紙面からの反射光の強弱によって、該用紙上にコード化して印刷された数字等を読取る。しかし反射方式のカード読取装置においては、反射光の強弱の比、すなわちS/Nが10程度以下であり、この結果読取精度が悪くなり、通常誤差率は10⁻²%程度である。さらに反射光方式における最大の欠点は、印刷物の汚れ、あるいは折り目によって反射光量の変化、これにより誤動作を生じる点にある。

本発明の目的は以上述べた、反射光方式のOCRの持つS/Nの問題と、汚れ、折り目等による誤動作の大きな2つの欠点を除去した、信頼性の高いOCRを提供することにある。

本発明の第2の目的は反射光方式でありながら読み取り情報を励起光と別の波長で認知することによりこの波長の選択によって読みとり装置の形態を任意に選択できるOCR技術を提供しうること

とにある。

本発明においては、布、紙、プラスチック材料などで作られるカード等の基体面上に、コード化した数字等の印刷のためのインク中に、ある種の光源、例えば半導体発光素子等の光によって、充分に強い蛍光を発する蛍光体等の発光物質を含有させて用いることに特徴がある。本装置に用いる蛍光体としては例えば赤外発光の半導体発光素子による励起で、励起光の波長より長波長の赤外光を発する蛍光体を用いる。この様に波長変換機能を有する蛍光体を用いることによって、信号雑音比 S/N については、励起光及び蛍光の波長が遠うことにより、光学フィルターを用いて、信号であるけい光のみを取出すことによって充分大きな S/N を得ることができ、また折り目に対しても、印刷されたコードが折り目の部分で脱落しないかぎり該動作の原因となることはない。更に汚れに対しても赤外光の持つ透過性の良好さからほとんど問題とはならない。

なお、蛍光体よりの発光は、励起光より短波長

光は、光ガイド12、励起光遮断用フィルター15を通り、光検知素子16で電気信号に変換され、測定器または計算機端末で17で、コード処理され、数字等として表示される。コード読取における出力信号波形の切れを良好にするために、場合によっては、光ガイド12の先端を半球状(19)に加工し、レンズ効果を持たせる。

励起光源として総出力25 mWの半導体発光素子を用い、コードの大きさを $2 \times 3 \text{ mm}^2$ 、光ガイドの直径1 mmφ、長さ5 cm、励起光源および光ガイド先端からコードまでのきよりを両者共2 mmとした時にけい光体からの光出力4 μWを得た。これに対しコードを印刷していない用紙面からの光量は0.05 μWであった。すなわち S/N として80という大きな値が得られ読取り誤差 10^{-4} %以下という値を本OORにより得ることができた。

けい光体の励起に用いる半導体発光素子11の光放出部は、より高い光出力を得るために半球状に研磨されており、放出光の光強度分布も半球状

特開昭53-9600(2)

の赤外光、又は可視光であつて良く、その様なけい光体を用いることができる。

しかし、赤外発光のけい光体を用いることにより秘密保持の点で優れているという重要な特徴がある。

以下本発明を実施例に基き詳細に説明する。

実施例1

第1図は本OORの最も簡単な構成について、側面図、および平面図で示したものである。図中11はけい光体励起用の発光中心波長800 nm近傍の発光波長を有する半導体赤外発光素子であり、該発光素子からの光は、例えば18方向に移動する用紙13上に、けい光体を含むインクにより印刷されたコード14を照射する。半導体発光素子11は、例えば、特開昭51-24886号に示されたように、偏平板状のステムにLEDチップが配置されたものからなっている(110: LEDチップ, 111: ステム)。14からは用いたけい光体特有の赤外線発光、本実施例では波長1000.0 nm前後の発光、があり、このけい

に分布する。このため第2図に示すレンズ21、22を用い、該発光素子の光を集光して、コード14に照射することにより、より高密度の光をコード14に当てることができる。第2図に示す実施例においては、発光素子11からの全放出光の約40%を1 mmφスポットとして、コード14に照射することができ信号出力として10 μWを得た。一方用紙13のコード14を印刷していない部分からの励起光のもれは0.1 μWあり、 S/N として100という値を得た。図中11は励起光源である半導体発光素子であり、12は光ガイドでありコード読取の分解能を向上するため場合によっては19の様に先球にしてレンズ効果を持たせる。15は励起光遮断のための光学的フィルターであり、16は光検知素子、17は16により光電気変換されコード信号の処理の計算機端末等である。

実施例2

第3図は縦方向に4ケないし5ケのコードを印刷し、それを同時に読取ることによって数字を換

現する方式について側面図(第3図a)と平面図(第3図b)で示したものである。励起光源である偏平形システムを用いた半導体発光素子11の両側に信号光導入のための光ファイバー12が固定してある。該半導体発光素子からの励起光は、例えば18方向に移動する用紙13上にけい光体を含むインクにより印刷された4~5チャンネルのコードを照射する。けい光体からのけい光は光ファイバー12に入り、励起光カット用のフィルタ15を介して、光検知器16で電気信号に変換され、計算機端末17で信号処理される。

現実に応用する場合に、コードは用紙類の1部分を利用して印刷される場合がある。このため、小面積に印刷されたコードを正確に読取ることが必要であり、OOR自身も小型コンパクトであることが要求される。第1図に示した偏平形システムをもった発光素子を用いることによってより小型にしかもチャンネル間の間隔を小さくできる。本実施例ではコードの大きさは $1.5 \times 2.5 \text{ mm}^2$ であり、コードとコードの間1mmの間隔を持っている。

毎の信号が時間経過と共に読み出される。

本方式における信号光とバックグラウンド光の比すなわちS/Nは40であったが、従来の反射光方式に比較すれば非常にすぐれた値となっている。

以上の実施例で述べた如く、赤外線を発光するけい光体と他の波長の赤外の励起光を組合せたOORにおいては従来の反射光方式のOORに比較して、S/N、読取誤差ともに格段にすぐれ、その工業的優位性は説明を要しないであろう。しかも汚れ、折り目等での誤動作も非常に少なく、このことは、計算機を用いた処理においては信頼性維持ということでもことさら重要である。

さらには、信号光が通常の状態では発光せず、赤外光を照射することにより発光する赤外励起けい光体を使用する点さらに赤外発光けい光体を用いると、信号光が目に見えないことから、コードをなんらかの形で隠蔽することによって、一般の人の目に触れることなく処理ができ、コードを付した用紙等の偽造を防止できる。このことは社会信用上も大切なことであり、本OORの持つ従

る。本方式のOORにおいてもS/Nの値80を得、 $10^{-4}\%$ 以下の誤差で読取りを行なわしめた。

第4図は束ねた光ファイバーを途中で2つに分け(31, 32)、一方を励起光の導入用に、他方を信号光(けい光)の取出し用としている方式について側面図及び平面図で示したものである。本方式の特徴は励起光源および受光素子をカード等から十分に離れた位置に置き得ることにある。それゆえ励起光源、受光素子の大きさにかわらざOORの特に励起及び信号の取出しを自由に設計し得る。第4図中11は励起光源、12は束ねたファイバーであり、32は励起光導入用ファイバー、31は信号光の取出し用のファイバーである、信号光には励起光が同時に取込まれるため、励起光をフィルタ15でカットとし、受光素子で電気信号として、端末17でコードの処理を行わしめる。13は用紙であり、けい光体を含むインクによって、コード14が印刷されている。カードは例えば18の方向に移動し各チャンネル

来れない大きな特色の1つとなっている。

又、発光物質としては、赤外線刺激によるけい光体を用いる例について述べたが、赤外線刺激は潜像の保持の点で極めて優れている。なぜなら、可視光刺激では潜像が得られないことは勿論であるが、紫外線刺激では通常の蛍光灯の如き一部紫外線を放射する光源により潜像を認識される場合が生じ不利となるからである。

なお、実施例においては、信号光取出しについて主に光ガイド、または光ファイバーを用いた方式について説明したが、通常のレンズ或いは反射鏡等を用いた方式でも本発明の実施は可能であり、上記実施例と同様な効果が期待できることは勿論である。

図面の簡単な説明

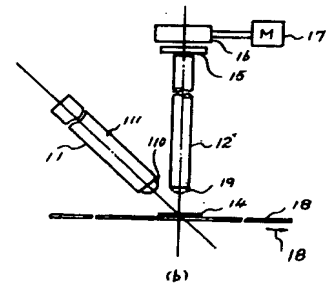
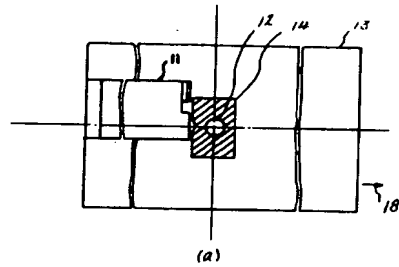
第1図はけい光体を印刷した用紙に半導体発光素子からの光を照射して信号光を取出すOORの側面図及び平面図、第2図は励起光をレンズ系を用いて、用紙上のけい光体に照射する方式の第1図記載のOOR側面図及び平面図、第3図は励起

光源と信号光取出し用光ファイバーを一体化して脱取部分をより小型化したOORの側面図及び平面図、第4図は励起光及び信号光の取出しをすべて光ファイバーを用いて行うOORの側面図及び平面図である。

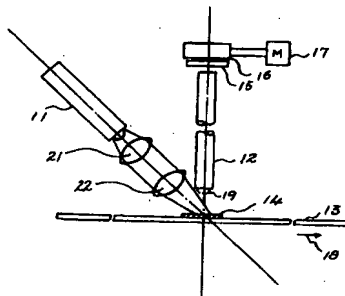
代理人弁理士 海田利幸

特開昭53-9600(4)

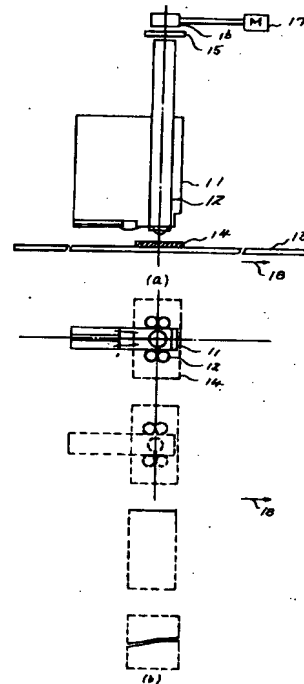
第1図



第2図



第3図



特開昭53-9600(5)

第4図

